

Mit dem verstärkten Einsatz digitaler Technologien in Praxis und Labor wächst auch der Bedarf an qualifizierten Seminaren und Workshops, dem Unternehmen und Institutionen durch ein vielfältiges Angebot Rechnung tragen. Für diese Rubrik besucht die Redaktion regelmäßig entsprechende Fortbildungsveranstaltungen, berichtet über die Inhalte und holt Feedbacks der Teilnehmer ein.

## Ein Scanner auf Reisen

Redaktion

**Die siebte Station der Roadshow „Einstieg in die wunderbare Welt der digitalen Modellierung“ des Unternehmens Heimerle + Meule (D-Pforzheim) mit dem erstmalig auf der IDS 2007 präsentierten Laserlinien-Dentalscanner OpenScan HM5 quer durch Deutschland war am 31. August 2007 Köln. Begonnen hatte die Reise des Scanners Ende Mai in Saarbrücken, von wo aus ihn der Weg über Kaiserslautern, Nürnberg, Stuttgart, Trier und Dortmund in die Domstadt am Rhein führte. Es folgten die Städte Berlin, Leipzig, Frankfurt, Augsburg sowie Saarbrücken. Weitere Termine finden am 19. Oktober in Freiburg und am 7. November in Karlsruhe statt.**

Begrüßt wurden die über vierzig Teilnehmer (Abb. 1) im Concorde Hotel Terminal in Köln-Porz um 17 Uhr von Heribert Hillbrecht (Abb. 2), Leitung Vertrieb und Marketing Dental bei Heimerle + Meule. Dieser begann den kostenlosen Informationsabend mit einleitenden Worten zum Thema CAD/CAM. Er wies darauf hin, dass diese Technologie nicht erst vor



Abb. 1



Abb. 2

ein paar Jahren entwickelt wurde, aber dass ihr erst in jüngster Zeit in den Dentalmedien und bei Veranstaltungen verstärkte Aufmerksamkeit zuteil werde. Zwar stünde in diesem Zusammenhang meist Zirkoniumdioxid im Mittelpunkt des Interesses, aber nicht zu vergessen beziehungsweise zu unterschätzen seien auch die Möglichkeiten der Bearbeitung von Edelmetall- und NEM-Legierungen, Titan sowie Polyamid- und Composite-Werkstoffen. Heribert Hillbrecht lenkte den Blick darauf, dass der Beruf der Zahntechniker eigentlich recht lange von der digitalen Welt „verschont“ geblieben sei. In andere Berufsbilder und auch in den privaten Alltag habe die Digitalisierung schon viel früher Einzug gehalten. Er forderte dazu auf, sich dieser Entwicklung nicht zu verschließen, sondern offen für Neues zu sein. Auch am Fax sei man schließlich nicht vorbei gekommen und heute herrsche wie selbstverständlich der E-Mail-Verkehr.

### Offen versus geschlossen

Heribert Hillbrecht erläuterte auch das STL-Format, das Grundlage des offenen Prinzips des OpenScan HM5 (Abb. 3) ist. Zur Veranschaulichung wies er auf



Abb. 3

die allgemein bekannte PDF-Datei hin. Diese sei ursprünglich als plattformübergreifendes Dateiformat in der Druckvorstufe und für die Kommunikation zwischen Verlagen beziehungsweise Agenturen und Druckereien geplant gewesen. Heute stelle dieses Format einen Standard dar, über den weltweit Informationen ausgetauscht werden. Ebenso verhalte es sich auch mit dem STL-Format, das von immer mehr Unternehmen verwendet würde und ebenfalls eine Art Standard für „freien Datenaustausch“ darstelle. Er wies auf die Möglichkeiten der Netzwirkbildung mit Kollegen und der Kombination verschiedener Programme und Geräte hin.

Geschlossene Systeme verglich Heribert Hillbrecht mit einem Leierkasten: Einfach an der Kurbel drehen und es ertönt eine von beispielsweise 50 wählbaren schönen Melodien – automatisch und fehlerfrei. Dies stelle durchaus den Vorteil von geschlossenen Systemen dar: Dem Anwender würden Entscheidungen abgenommen, alle Komponenten sind von vorne herein aufeinander abgestimmt und für alles erhält er von einem Hersteller Support und Garantieleistungen. Aber, führte der Referent weiter aus, es sei schließlich so, dass die Beherrschung eines Klaviers zwar schwieriger sei als die eines Leierkastens, dafür böte dieses jedoch nicht nur eine begrenzte Auswahl an Stücken, sondern eine unendliche Freiheit an Partituren und Eigenkompositionen.

## OpenScan HM5

Den praktischen Teil der Veranstaltung übernahm Susanne Walther (Abb. 4), Zahntechnikerin



Abb. 4

im Heimerle + Meule Schulungslabor. Im ersten Teil ihrer Präsentation widmete sie sich dem Scannen mit dem OpenScan HM5 und im zweiten Teil dem Modellieren am Monitor.

Zunächst stellte Susanne Walther die Technik des offenen Dentalscanners vor: Beim Scannvorgang werden Kamera und Laserlinie über das Modell bewegt und Millionen von Messpunkten aufgenommen. Es wird eine Messgenauigkeit von 20 µm erzielt. Aufgrund der fünfachsigen Mechanik ist das Modell in alle Richtungen drehbar – somit können alle Unterschnitte am Modell erfasst werden. Ein Großteil der Modelle kann daher in nur einem Arbeitsvorgang, ohne Herausnahme der Stümpfe, gescannt werden. Bei schwierigen Präparationen kann es zu Abschattungen durch Nachbarzähne kommen. Die dadurch entstehenden Datenlücken lassen sich durch Nachscannen der betroffenen Bereiche präzise schließen.

## Scanpraxis live

In der nachfolgenden Präsentation führte die Referentin live durch den Scannvorgang für eine dreigliedrige Brücke. Durch Übertragung der Bilder vom Laptop auf eine große Leinwand konnten alle Teilnehmer die Abfolge der Prozessschritte mit der Scan-Software verfolgen. Das Fenster auf dem Bildschirm ist zunächst dreigeteilt. Links befindet sich die Menüführung, in der alle Punkte des Programms aufgeführt sind und die verdeutlicht, an welchem Punkt sich der Anwender gerade befindet. Im mittleren Bereich können Patientennamen, behandelnder Zahnarzt, Name des Anwenders etc. eingetragen werden.

Im rechten Teil besteht die Möglichkeit, Memos mit Zusatzinformationen zu hinterlegen. Die Software fordert den Anwender dazu auf, das Modell auf die magnetgetragene Halterung des Scanners zu setzen. Es folgt die Materialauswahl. Fünf verschiedene Gipse stehen voreingestellt zur Verfügung, fehlende können manuell nachgetragen und als Favoriten hinterlegt werden. Susanne Walther wies darauf hin, dass sehr helle Gipse mit hohen Kunststoffanteilen das Licht erfahrungsgemäß reflektieren sowie resorbieren und daher bei ihrer Verwendung weniger gute Ergebnisse erzielt werden. Hier kommt dann Scanspray oder – von Susanne Walther bevorzugt – Silberpulver zum Einsatz. Spezielle Scangipse seien hingegen nicht notwendig, da sich viele gebräuchliche Gipsarten exakt abscannen lassen.

Im nächsten Schritt wird angegeben, was gescannt werden soll: Unter- oder Oberkiefer. Möglich ist auch hier die Auswahl „manuell“ für ein Vorgehen ohne automatisierte Funktionen. Nach einem automatischen Oberflächenscan wird dem Anwender ein Übersichtsfoto des Modells angezeigt. Hierauf wird der Befund eingegeben. Dann erfolgt der selbstständig ablaufende Scanprozess. Nach Beendigung des Scans erscheint auf dem Monitor eine virtuelle 3D-Kopie des gescannten Modellabschnitts. Sollte diese eine Datenlücke aufweisen, hervorgerufen durch eine Abschattung, wird über Hilfstools die betreffende Stelle markiert und nochmals nachgescannt. Diese neuen Daten werden zu dem bereits erstellten virtuellen Modell automatisch hinzugerechnet, um die Datenlücke zu schließen. Nach Erstellung des virtuellen Modells scannte Susanne Walther den Quetschbiss ein. Dieser wird in der Modelliersoftware als Gegenkiefer dargestellt. Die erzeugten STL-Daten werden abgespeichert und auf Wunsch an die Modelliersoftware übertragen.

## Überraschungsgast

Bevor Susanne Walther das Vorgehen für die Konstruktion der dreigliedrigen Brücke präsentierte, waren die Teilnehmer zu einer kleinen Pause mit Erfrischungen und Snacks eingeladen. Die Zeit wurde von den Gästen auch genutzt, um den OpenScan HM5 aus der Nähe zu betrachten und um das Gespräch mit Überraschungsgast Dr. Wolfgang Kirchner (Abb. 5), dem Chefentwickler des Scanners,

zu suchen. Dieser ließ sich gern auf angeregte Diskussionen mit den Teilnehmern ein und unterstützte die Referenten während der Präsentation auch bei Detailfragen vom Publikum.



Abb. 5

## Modellierpraxis live

Nach der Pause stellte Referentin Susanne Walther die ebenfalls mit dem STL-Format arbeitende NEO®-Modelliersoftware (Evisra, CDN-Quebec, hervorgegangen aus Cynovad) in der Basisversion Outsource und der Vollversion Dental Suite vor. Designed werden können in beiden Versionen einfache oder anatomische Kappchen bis hin zu vierzehngliedrige Brücken.

Als Grundlage für die Konstruktion werden zunächst die dreidimensionalen Modelldaten hochgeladen und die Daten des Quetschbisses darüber gelegt. Anschließend wird automatisch die Präparationsgrenze vorgeschlagen, die manuell nachbearbeitet werden kann. Zur besseren Kontrolle steht zusätzlich eine 2D-Ansicht zur Verfügung. Ebenfalls automatisch erfolgt der Vorschlag der Präzisionspassungslinie für die Definition der exakten Randpassung einer Krone. Es folgt die Ermittlung der Brückenausdehnung und anschließend die Wahl des Materials, aus dem die Konstruktion gefertigt werden soll.

Im folgenden Schritt sucht die Software die ideale Einschubrichtung. Diese lässt sich ebenfalls manuell

verändern. Unterschnitte an Stümpfen werden farbig markiert und selbsttätig ausgeblockt. Wird eine Keramikschulter gewünscht, kann diese zirkulär oder partiell ausgeführt werden. Nach dem Definieren der Materialstärke wird dem Anwender ein automatisches Wax-Up der Brücke vorgeschlagen. Die Modellation wird je nach Wahl in „Basic“ bis „High“ ausgeführt. Auch individuell modellierte Kauflächen, die in einer Bibliothek hinterlegt werden können, berücksichtigt das Programm. Nun lässt sich der Vorschlag mittels einer Vielzahl von Werkzeugen und Ziehpunkten bearbeiten. Der Gegenkiefer kann optional einbeziehungsweise ausgeblendet werden. Kontaktpunkte sind je nach Intensität von gelb bis dunkelrot dargestellt. Sind Design und Okklusion perfekt, werden die Brückenverbinder gelegt und über Ziehpunkte idealisiert.

Sämtliche Grundeinstellungen sind in der Software hinterlegt. Selbstverständlich können diese auf die eigenen Bedürfnisse abgestimmt und verändert werden. Nachdem die Brücke vollständig modelliert wurde, steht diese in Form einer STL-Datei zur Weitergabe an eine Fertigungseinheit zur Verfügung.

## Fazit

Für das Fazit ergriff nochmals Heribert Hillbrecht das Wort. Er legte dar, dass das Scannen und Konstruieren einer dreigliedrigen Brücke im Durchschnitt bei einfacher Käppchengestaltung circa 20 Minuten, bei einer höckerunterstützten Modellation rund 25 Minuten dauert. Erneut wies er auf den Vorteil offener Systeme hin, weil Dentallabore dadurch bedarfsgerechten Zahnersatz anbieten können: Maschinen, Materialien, Dienstleister sind frei wählbar. Heimerle + Meule stellt Interessenten die Kontaktdaten von möglichen Kooperationspartnern zur Verfügung. Des Weiteren vollziehe sich der Fortschritt in diesem Technologiezweig rasant und es würde bereits jetzt weltweit an zahlreichen neuen Software-Programmen gearbeitet. Diese Programme werden neue Möglichkeiten eröffnen, die dank offener Systemkomponenten ohne Systemwechsel ad hoc nutzbar sein werden. Insbesondere für den Bereich Implantologie sieht er enormes Potenzial.

## Kostenfrage

Abschließend interessierte die Teilnehmer u. a. die Frage nach den Kosten. Derzeit bietet Heimerle + Meule den OpanScan HM5 mit der Basis-Konstruktionssoftware für einen Angebotspreis von 18.000,- Euro, mit der Vollversion für 24.000,- Euro an. Zudem ist es möglich, den Scanner ohne die NEO®-Dental-Software zu erwerben, da der Scanner aufgrund der offenen Schnittstelle auch zu anderen Programmen, die ebenfalls das STL-Format verwenden, kompatibel ist. Hierzu gehört beispielsweise FreeForm®Modelling (SensAble Technologies, US-Woburn).

Eine weitere Frage galt der Dateigröße von Konstruktionen. Diese beträgt bei dem Datensatz einer dreigliedrigen Brücke rund 15 MB, kann aber auf rund 5 bis 6 MB gezippt werden. Neben der Möglichkeit, die Planung per E-Mail zu verschicken, könne die Übermittlung auch elegant über FTP-Server erfolgen. Zudem gab Heribert Hillbrecht den Tipp, die Internetplattform [www.bigfile.de](http://www.bigfile.de) zu nutzen, die gratis den Up- und Download von Daten bis zu 1 GB anbietet.

Die Veranstaltung endete gegen 20.15 Uhr. Die Teilnehmer waren im direkten Anschluss zu weiteren Gesprächen mit den Referenten sowie mit Dr. Kirchner eingeladen – und diese Möglichkeit wurde ausgiebig genutzt (Abb. 6). Über eine Stunde später verabschiedeten sich die letzten Besucher der Roadshow.



Abb. 6

## Aufbau von Basiswissen

ZT Anne Rosenbaum, Köln:



„Die Zukunft der Zahntechnik liegt im digitalen Bereich und der Einsatz von CAD/CAM-Technologie ist längst nicht mehr aufzuhalten.

Sie erleichtert das Arbeiten und ermöglicht eine preiswertere Herstellung sowie die Fertigung von hochwertigeren, genaueren Arbeiten. Deshalb müssen sich Zahntechniker zwangsweise mit diesem Thema auseinandersetzen – beispielsweise auf Info-Veranstaltungen.

Als Jung-Technikerin konnte ich noch nicht viel Erfahrung in der computergestützten Fertigung sammeln, zumal wir im Labor Schiffer-Schlag-Rosenbaum derzeit nicht mit einem CAD/CAM-System arbeiten. Der umfassende Überblick, den die Referenten über die CAD/CAM-Technologie sowie speziell den Einsatz von Scannern boten, stellte für mich die ideale Gelegenheit dar, den Markt zu sondieren und fundiertes Basiswissen zu erlangen. Somit fällt es mir später leichter, eine Entscheidung für oder gegen die Anschaffung eines bestimmten Systems zu treffen.

Besonders informativ auf der Veranstaltung war für mich die detaillierte Präsentation des Fünf-Achs-Systems. Bislang war mir die Möglichkeit, auch Unterschnitte einzuscannen zwar bekannt, aber nicht vertraut.“

## Neue Techniken entdecken

ZT Martin Förster, Köln-Ostheim:



„Das Dentallabor Gerhard Biadacz, bei dem ich beschäftigt bin, ist seit 10 Jahren Kunde des Veranstalters. Als wir vom Außendienst

eingeladen wurden, war von vornherein klar, dass wir uns vorerst kein solches System zulegen werden, da wir ein sehr kleines Labor sind und eine solche Anschaffung momentan für uns nicht rentabel wäre. Teilgenommen habe ich, weil ich mich näher über die Möglichkeiten von CAD/CAM in der Zahntechnik informieren wollte und dafür war diese Präsentation wirklich ideal.

Die Veranstaltung hat gezeigt, dass man in der Tat kein Computerfachmann sein muss, um mittels Scanner und Software Einzelzähne und Brücken zu planen. Die Referenten haben die Funktionsweise des Produkts exakt und schrittweise erklärt, sodass sie nun für mich gut nachvollziehbar ist.

CAD/CAM-Systeme sind nach meinem Empfinden einfach noch zu teuer, um sich bereits vollständig zu etablieren. Trotzdem möchte ich mich stets über den aktuellen Stand dieser Technologie informieren. Aus diesem Grund war das mit Sicherheit nicht die letzte Veranstaltung dieser Art, die ich besucht habe.“